



玉 OFFICE JAPAN PATENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 Date of Application:

2002年12月26日

REC'D 19 FEB 2004

PCT

WIFO

願 出

特願2002-377384 Application Number:

[ST. 10/C]:

[JP2002-377384]

出 願 人 Applicant(s):

株式会社デンソー トヨタ自動車株式会社

 $i_{i'}j_{i'}^{*}(i'_{i})$

特許庁長官 Commissioner, Japan Patent Office

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2月 2004年



【書類名】 特許願

【整理番号】 P000013740

【提出日】 平成14年12月26日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 B60R 22/46

【発明の名称】 車両用安全装置

【請求項の数】 8

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

【氏名】 伊佐治 和美

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 加藤 秀樹

【特許出願人】

【識別番号】 000004260

【氏名又は名称】 株式会社デンソー

【特許出願人】

【識別番号】 000003207

【氏名又は名称】 トヨタ自動車株式会社

【代表者】 齋藤 明彦

【代理人】

【識別番号】 100081776

【弁理士】

【氏名又は名称】 大川 宏

【電話番号】 (052)583-9720

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 009438

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要



【書類名】明細書

【発明の名称】車両用安全装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】

衝突対象までの距離、及び、前記衝突対象に対する相対速度を検出する距離情報検出要素と、

作動開始時点から所定の作動立ち上がり時間経過後に乗員保護状態への移行を 完了して衝突被害を軽減する乗員保護要素と、

検出した前記距離及び相対速度に基づいて演算した予測衝突時点までの時間である衝突余裕時間が、前記作動立ち上がり時間以上に設定された所定のしきい値時間に達した時に前記作動開始を指令する演算制御要素と、

を備える車両用安全装置において、

前記相対速度の変化率である減速率に関する情報を検出する減速率情報検出要素を備え、

前記保護動作制御要素は、

前記減速率が大きい場合に前記減速率が小さい場合に比較して前記作動開始時 点を遅らせることを特徴とする車両用安全装置。

【請求項2】

衝突対象までの距離、及び、前記衝突対象に対する相対速度を検出する距離情報検出要素と、

作動開始時点から所定の作動立ち上がり時間経過後に乗員保護状態への移行を 完了して衝突被害を軽減する乗員保護要素と、

検出した前記距離及び相対速度に基づいて演算した予測衝突時点までの時間である衝突余裕時間が、前記作動立ち上がり時間以上に設定された所定のしきい値時間に達した時に前記作動開始を指令する演算制御要素と、

を備える車両用安全装置において、

前記相対速度の変化率の減少率である減速率に関する減速率情報を検出する減 速率情報検出要素を備え、

前記保護動作制御要素は、



前記減速率が小さい場合に前記減速率が大きい場合に比較して前記乗員保護要素の作動停止時点を早めることを特徴とする車両用安全装置。

【請求項3】

衝突対象までの距離、及び、前記衝突対象に対する相対速度を検出する距離情報検出要素と、

作動開始時点から所定の作動立ち上がり時間経過後に乗員保護状態への移行を 完了して衝突被害を軽減する乗員保護要素と、

検出した前記距離及び相対速度に基づいて演算した予測衝突時点までの時間である衝突余裕時間が、前記作動立ち上がり時間以上に設定された所定のしきい値時間に達した時に前記作動開始を指令する演算制御要素と、

を備える車両用安全装置において、

前記相対速度の変化率の減少率である減速率に関する減速率情報を検出する減速率情報検出要素を備え、

前記保護動作制御要素は、

前記減速率が大きい場合に前記減速率が小さい場合よりも前記乗員保護要素の 保護動作を強化することを特徴とする車両用安全装置。

【請求項4】

衝突対象までの距離、及び、前記衝突対象に対する相対速度を検出する距離情報検出要素と、

作動開始時点から所定の作動立ち上がり時間経過後に乗員保護状態への移行を 完了して衝突被害を軽減する乗員保護要素と、

検出した前記距離及び相対速度に基づいて演算した予測衝突時点までの時間である衝突余裕時間が、前記作動立ち上がり時間以上に設定された所定のしきい値時間に達した時に前記作動開始を指令する演算制御要素と、

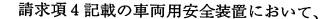
を備える車両用安全装置において、

前記演算制御要素は、

前記衝突余裕時間が短い場合に前記衝突余裕時間が長い場合に比較して前記作動立ち上がり時間を短縮することを特徴とする車両用安全装置。

【請求項5】

3/



前記相対速度の変化率の減少率である減速率に関する減速率情報を検出する減 速率情報検出要素を備え、

前記保護動作制御要素は、

前記減速率が大きい場合に前記減速率が小さい場合よりも前記作動立ち上がり 時間を短縮することを特徴とする車両用安全装置。

【請求項6】

請求項1乃至5のいずれか記載の車両用安全装置において、

前記乗員保護要素は、シートベルト巻き上げ装置からなることを特徴とする車両用安全装置。

【請求項7】

請求項1から3のいずれか又は5記載の車両用安全装置において、

前記演算制御要素は、

前記減速率に関する情報としてのドライバーの運転操作量又はそれに応じて変化する所定の車両操縦装置の状態量に基づいて前記減速率に関する情報を取得することを特徴とする車両用安全装置。

【請求項8】

請求項7記載の車両用安全装置において、

前記減速率情報検出要素は、ブレーキ踏み量を検出するブレーキ踏み量センサ、ブレーキ圧を検出する車載のブレーキ圧センサ、自車の減速率を検出する車載の加速度センサ、ヨーレートを検出する車載のヨーレートセンサ、操舵角信号を検出する車載の操舵角センサの少なくとも一つを含むことを特徴とする車両用安全装置。

【発明の詳細な説明】

[0001]

【発明の属する技術分野】

本発明は、車両の衝突危険が大きい場合にたとえばシートベルトを巻き取るなどして乗員保護性を高める車両用安全装置に関する。

[0002]



【従来の技術】

衝突事前検知(プリクラッシュセンシング)により作動して乗員拘束する乗員 拘束装置が知られている。下記の特許文献1は、衝突対象までの距離を相対速度 の現在値で割った値である衝突までの時間(衝突余裕時間)が衝突回避不能な最 低時間より少なくとも長く設定された所定のしきい値時間未満となった場合に、 換言すれば、予測衝突時点から上記所定のしきい値時間だけ先行する時点(作動 開始時点)にて、シートベルトの巻き上げ動作を開始して乗員を拘束する車両用 乗員拘束装置を開示している。

[0003]

【特許文献1】特開平9-175327号公報

[0004]

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記特許文献1が開示するした車両用乗員拘束装置では、衝突前における自車の衝突回避のための操縦動作により衝突時点が変動して、衝突余裕時間すなわち予測衝突時点が変動すると、適切なタイミングにて車両用乗員拘束装置を作動できないという不具合があった。

[0005]

更に具体的に説明すると、上記操縦動作により予測衝突時点が早まってしまうと十分に巻き上げが行われないうちに(シートベルトに好適な張力を与えないうちに)衝突が起きてしまう可能性が生じた。逆に、このような問題を防止するために十分余裕をみてできるだけ早期にシートベルトに張力を与えると、その後の操縦動作により容易に衝突回避できるようなケースにおいて頻繁にシートベルト巻き上げが生じてしまう。すなわち、従来のシートベルト巻き上げにおいては、予測衝突時点の推定において操縦動作を全く考慮していないためにこのような不具合が生じる可能性があった。

[0006]

また、この種の乗員拘束装置では、予測衝突時点を過ぎた後は衝突の有無にかかわらずシートベルトを緩めるのが好適であり、そのため、作動開始時点から一定時間(作動時間)経過後、シートベルト巻き上げ装置に緩め動作を指令する。

しかしながら、上記と同様に予測衝突時点から所定のしきい値時間遡った時点を 作動開始時点に設定するため、操縦操作に伴う自車の車速変化により実際の衝突 時点が遅れてしまうと、この実際の衝突時点以前にシートベルトの緩め動作が開 始されてしまう可能性が生じた。この問題を解決するには、予測衝突時点から緩 め開始時点までの時間を長大に設定すればよいが、このような解決策は上記と同 様に乗員に違和感を与えてしまう可能性が生じてしまう。

[0007]

また、従来のシートベルト巻き上げ装置(乗員拘束装置)においては、常に一定の作動立ち上がり時間(通電パターン)にて巻き上げを実行することが想定されているが、飛び出し事故などのケースにおいては衝突危険を認識して予測衝突時点を算出した段階においてもはやシートベルトに十分な張力を与えるだけの作動立ち上がり時間を確保できない場合が考えられる。このような場合には、シートベルト巻き上げ装置のモータを全負荷運転して最大速度で巻き上げを行うことが好ましいが、といって常にこのように最大速度の巻き上げを行うことは乗員に違和感を与えたり、消費電力を増大したりするため好適ではない。

[0008]

更に、従来のシートベルト巻き上げ装置(乗員拘束装置)においては、常に巻き上げ後、シートベルトに一定の張力を与えるが、シートベルト巻き上げを行うような衝突危険状態も実際には種々のケース、たとえばそれほどの危険とは考えられないような状況やドライバーが容易に衝突回避できるような状況や、衝突がもはや不可避となった緊急状況などがある。したがって、従来においては、シートベルト巻き上げと決定された場合には常に最大の張力を与える場合には操縦者に違和感を与える場合があり、といって与える張力を軽減すると必要な乗員保護ができないといった問題があった。

[0009]

本発明は上記問題点に鑑みなされたものであり、車両走行状況の変化に対応して乗員保護タイミングや乗員保護動作を適切に変更することにより、乗員に与える違和感を抑止しつつ好適な乗員保護動作を実現可能な車両用安全装置を提供することをその目的としている。



[0010]

【課題を解決するための手段】

請求項1~4記載の車両用安全装置は、従来のものと同じく、衝突対象までの 距離、及び、前記衝突対象に対する相対速度を検出する距離情報検出要素と、作 動開始時点から所定の作動立ち上がり時間経過後に乗員保護状態への移行を完了 して衝突被害を軽減する乗員保護要素と、検出した前記距離及び相対速度に基づ いて演算した予測衝突時点までの時間である衝突余裕時間が前記作動立ち上がり 時間以上に設定された所定のしきい値時間に達した時に前記作動開始を指令する 演算制御要素とを備える。このため、従来同様、通常においては予測衝突時点の 前に乗員保護要素の作動を完了することができ、衝突時に乗員を保護することが できるとともに、通常においては衝突余裕時間がしきい値時間に達するまでは乗 員保護要素の作動開始を行わないので、乗員に違和感を与えるのを防ぐことがで きる。

[0011]

距離情報検出要素としては、電磁波や超音波を衝突対象に照射し、反射波を受信して発射から受信までの時間から距離を計測するレーダー式距離計測装置や、 衝突対象を撮像して得た映像を画像処理して距離を算出する撮像型距離計測装置 を採用することができる。この種の距離計測システム自体はもはや周知であり、 かつ、本発明の要旨でもないので、詳細説明は省略する。相対速度は、定期的に 得た距離情報の差分情報から演算することができる。

[0012]

乗員保護要素としては、請求項6に記載するように所定レベルの張力をシートベルトに与える公知のシートベルト巻き上げ装置の他、衝突時の乗員保護効果を期待できる任意の装置を採用できる。シートベルト巻き上げ装置はシートベルトを巻き上げる巻き上げモータを有するが、シートベルトの張力を増強する機能を有するものであれば、他の手段を採用してもよい。

[0013]

演算制御要素は、通常のマイコン装置により構成されるが、制御動作を高速化するために特別の演算回路や記憶回路を追加してもよく、あるいは専用のデジタ

ル論理回路により構成してもよい。演算制御要素は、少なくとも距離及び相対速度に基づいて予測衝突時点又はそれと論理的に同等の信号(たとえば衝突余裕時間)を演算し、それに基づいて予測衝突時点までの時間(衝突余裕時間)がしきい値時間以下となる時点に達したと判定する場合に乗員保護要素に少なくとも一定時間の乗員保護動作を指令する。上記しきい値時間は、少なくとも乗員保護要素が作動を開始してから乗員保護状態が完了するまでの作動立ち上がり時間より長く設定される必要がある。乗員保護要素の上記一定時間は、少なくとも乗員保護要素に作動を指令した時点において予測した予測衝突時点よりも遅れて終了するように設定されることは当然である。

[0014]

なお、自車を時空間上の基準点(原点)として衝突対象の走行履歴から衝突対象の今後の相対軌跡を予想し、この相対軌跡が上記基準点に達する時点を演算してそれを予測衝突時点とすることも可能である。したがって、この自車を基準点とする時空間(2つの距離次元 x (たとえば車両進行方向)、 y (車両左右方向)と時間次元 t とで表される)では、距離は原点から x 、 y 平面上の衝突対象座標点までの距離で示され、ここでいう相対速度はこの距離の微分値として表される。つまり、この場合には、この相対速度は、実際の相対速度のうちこの距離方向の速度成分、つまり x 、 y 平面における衝突対象の相対速度ベクトルのうち、原点に向かう方向へのベクトル成分にて表される。

[0015]

また、後述する減速率とは、本質的に相対速度の微分値すなわち上記距離の二重微分値に正相関を有する量、又は、相対速度の微分値すなわち上記距離の二重微分値そのものを意味するものとする。ただし、自車の車速や上記距離情報検出要素による距離測定には時間が掛かるため、自車搭載のなんらかのセンサにより、自車の車速のうち自車と衝突対象とを結ぶ方向の速度成分に影響を与えるドライバーの操縦操作又はその結果として発生する車両状態を検出して減速率に関する情報とすることがレスポンス向上の点で特に好適である。

[0016]

請求項1記載の第1発明の車両用安全装置は特に、前記相対速度の減少率であ

る減速率に関する減速率情報を検出する減速率情報検出要素を備え、前記保護動作制御要素が、前記減速率が大きい場合に前記減速率が小さい場合に比較して前記作動開始時点を遅らせるので、車両走行状況の変化に対応して乗員保護タイミングや乗員保護動作を適切に変更することにより、乗員に与える違和感を抑止しつつ好適な乗員保護動作を実現することができる。

[0017]

すなわち、この発明によれば、自車と衝突対象との間の相対速度だけでその変化率 (減速率) に関する情報によって乗員保護要素の作動開始時点を調整するので、乗員保護要素の作動開始時点までにドライバーによりなされる種々の衝突回避動作などが予測衝突時点を変動させ、この予測衝突時点の変動により衝突余裕時間(現時点から予測衝突時点までの時間)が変動し、これにより好適な作動開始時点(衝突余裕時間が上記しきい値時間に達した時点)が変動しても、作動開始時点を常に好適に設定することが可能となる。

[0018]

請求項2記載の第2発明の車両用安全装置は特に、前記相対速度の変化率(減少率)である減速率に関する減速率情報を検出する減速率情報検出要素を備え、前記保護動作制御要素が、前記減速率が小さい場合に前記減速率が大きい場合に比較して前記乗員保護要素の作動停止時点を早めることを特徴としているので、車両走行状況の変化に対応して乗員保護タイミングや乗員保護動作を適切に変更することにより、乗員に与える違和感を抑止しつつ好適な乗員保護動作を実現することができる。

[0019]

すなわち、この発明によれば、自車と衝突対象との間の相対速度だけでなく速度の減速率に関する情報によって乗員保護要素の作動停止時点を調整するので、乗員保護要素の作動開始時点までにドライバーによりなされる種々の衝突回避動作が予測衝突時点を変動させても、それに応じて作動停止時点を常に好適に設定することができる。これに対して、従来においては、前述の衝突回避操作などによる減速率変動が予測衝突時点を変化させることを想定していないため、このような減速率変動の影響による予測衝突時点の遅れを加味して必要以上に作動停止

時点を設定する必要があり、もはや乗員保護要素の作動が必要ない場合であってもそれを作動し続けるという事態や、あるいは実際の衝突時点の遅延によりこの 実際の衝突時点前に乗員保護要素の作動が停止してしまうという不具合があった 。本発明によれば、このような不具合を解消することができる。

[0020]

請求項3記載の第3発明の車両用安全装置は特に、前記相対速度の変化率の減少率である減速率に関する減速率情報を検出する減速率情報検出要素を備え、前記保護動作制御要素が、前記減速率が大きい場合に前記減速率が小さい場合よりも前記乗員保護要素の保護動作を強化することを特徴としているので、車両走行状況の変化に対応して乗員保護タイミングや乗員保護動作を適切に変更することにより、乗員に与える違和感を抑止しつつ好適な乗員保護動作を実現することができる。

[0021]

すなわち、この発明によれば、自車と衝突対象との間の相対速度だけでなく速度の減速率に関する情報によって、減速率が大きい場合に衝突危険がより大きいと推定して保護動作を強化するので、減速率が大きく衝突危険が大きい場合に選択的に乗員保護動作を強化することができ、乗員の違和感を抑止しつつ良好な乗員保護を実現することができる。

[0022]

請求項4記載の第4発明の車両用安全装置では特に、前記演算制御要素が、前 記衝突余裕時間が短い場合に前記衝突余裕時間が長い場合に比較して前記立ち上 がり時間を短縮することを特徴としているので、車両走行状況の変化に対応して 乗員保護タイミングや乗員保護動作を適切に変更することにより、乗員に与える 違和感を抑止しつつ好適な乗員保護動作を実現することができる。

[0023]

すなわち、この発明によれば、従来のように距離と相対速度とにより、もしく は上記第1、第2発明のように更に減速率を加味して得た予測衝突時点から衝突 余裕時間が十分に長いと判定できる場合に乗員保護要素の作動立ち上がりを緩慢 に行い、逆に予測衝突時点が接近していて衝突余裕時間が短いと判定した場合に は乗員保護要素の作動立ち上がりを敏速に行うので、飛び出し事故などのケースのように衝突余裕時間すなわち予測衝突時点までの時間が十分にない場合には速やかに乗員保護を完了し、そうでない場合には乗員に違和感を与えない作動立ち上がりにより乗員に与えるフィーリングを改善することができる。

[0024]

なお、ここでいう乗員保護要素の作動立ち上がり時間とは、乗員保護要素に作動を指令してから乗員保護要素が乗員保護動作を完了するまでの時間をいう。すべての電力作動機械においてこの種の作動遅れすなわち立ち上がり時間は存在することは明白である。

[0025]

第4発明の好適態様において、前記相対速度の変化率の減少率である減速率に 関する減速率情報を検出する減速率情報検出要素を備え、前記保護動作制御要素 は、前記減速率が大きい場合に前記減速率が小さい場合よりも前記作動立ち上が り時間を短縮する。このようにすれば、前述したように、たとえば乗員の操縦操 作などにもかかわらず適切な作動立ち上がり時間を設定することができる。

[0026]

請求項1から3のいずれか又は5記載の発明の好適態様において、前記演算制御要素は、前記減速率に関する情報としてのドライバーの運転操作量又はそれに応じて変化する所定の車両操縦装置の状態量に基づいて前記減速率に関する情報を取得する。このようにすれば、たとえば衝突回避や衝突被害軽減のために行われる衝突前の運転者の操縦操作に基づいて減速率に関する情報を取得するので、レスポンスよく必要な情報を得ることができる。

[0027]

請求項7記載の発明の好適態様において、前記減速率情報検出要素は、ブレーキ踏み量を検出するブレーキ踏み量センサ、ブレーキ圧を検出する車載のブレーキ圧センサ、自車の減速率を検出する車載の加速度センサ、ヨーレートを検出する車載のヨーレートセンサ、操舵角信号を検出する車載の操舵角センサの少なくとも一つを含む。

[0028]

たとえば、ブレーキ操作によりが行われれば減速率が変動するが、これはブレーキ踏み量、ブレーキ圧、加速度などにより検出することができる。また、操舵操作が行われれば自車の前進方向が変化するので距離方向の相対速度の変化率としての減速率が変化するが、これはヨーレートや操舵角により検出することができる。すなわち、本発明ではこの自車操縦操作又はそれにより生じる車両状態を車載のセンサにより検出して乗員保護要素の作動タイミング制御や作動量制御を行うので、たとえば相対速度を微分処理する場合に比べてレスポンスに優れる。

[0029]

【発明の実施の形態】

本発明の車両用安全装置の実施の形態について説明する。図1は実施の形態における車両用安全装置の構成を示すブロック図である。この車両用安全装置は、本発明で言う距離情報検出要素を構成する距離センサ1、本発明で言う減速率情報検出要素を構成する運転操作センサ2、本発明で言う演算制御要素を構成する演算制御部3、本発明で言う乗員保護要素を構成するシートベルト巻き上げ装置4からなる。

[0030]

距離センサ1は、車体前部に設けられて前方を撮像するTVカメラと、このTVカメラから所定のフレームレートで出力されるフレーム画像を処理して前方の衝突対象を抽出し、衝突可能性がある物体を意味する衝突対象があれば衝突対象までの距離を演算し、演算した距離の変化から相対速度を演算し、これら衝突対象の有無並びに距離及び相対速度をデジタル信号の形態で演算制御部3に出力する画像処理プロセッサからなるが、レーダーシステムなど他の同機能相当品に置換してもよい。

[0031]

運転操作センサ2は、ブレーキ圧センサ、加速度センサ、ヨーレートセンサ、操舵角センサの4つを含むが、そのうちの一つ以上で構成してもよく、更に、車両が走行する二次元空間内にて車両の速度ベクトルを変化させる車両操縦動作やその結果に関する情報を検出するなんらかのセンサを採用してもよい。ブレーキ圧センサはブレーキペダル踏み量センサで代替してもよい。運転操作センサ2は



[0032]

演算制御部3は、距離センサ1から入力される距離データ、相対速度データ、 自車の減速率に関する情報に基づいてシートベルト巻き上げ装置4の動作を制御 する。なお、相対速度は単位時間当たりの距離変化量として決定されるが、この 演算を距離センサ1ではなく演算制御部3で行ってもよい。

[0033]

シートベルト巻き上げ装置 4 は、シートベルト巻き上げ機構と、このシートベルト巻き上げ機構のシートベルトの自由端を巻き上げたり、緩めたりする逆転可能なモータと、入力指令に応じた電流値をこのモータに与える通電制御装置とからなるが、この種のシートベルト巻き上げ装置 4 自体は既によく知られているので、詳細説明は省略する。

[0034]

以下、この車両用安全装置の制御動作を以下に説明する。

(制御例)

演算制御部3により実行される制御例を図2、図3に示すフローチャートを参照して以下、説明する。

[0035]

まず、リセットを行い(S 1 0 0)、その後、上記距離センサから入力される情報に基づいて衝突危険があるかどうかすなわち衝突危険範囲内に衝突対象があるかどうかを判定し(S 1 0 2)、衝突危険が生じた場合のみ次のステップS 1 0 4 に進んで距離、相対速度を距離センサ 1 から、後述する減速率関連情報を運転操作センサ 2 からそれぞれ読み込む。

[0036]

なお、ここで言う減速率関連情報とは、本発明で言う減速率に関する情報を意味し、特にこの実施例では減速率に影響を与える運転操作に関する情報又は上記運転操作の結果として生じる車両状態に関する情報を意味するものとする。この実施例では、運転操作に関する情報として、ブレーキ圧センサ、加速度センサ、ヨーレートセンサ及び操舵角センサから読み込んだブレーキ圧、加速度(減速G)

、ヨーレート(車両角速度)及び操舵角を用いる。ブレーキ圧や減速度の増大は 減速率の増大とそれによる予測衝突時点の遅延を意味し、減速度の増大も同じで ある。所定方向(衝突対象から逃げる方向)へのヨーレートや操舵角の増大も予 測衝突時点の遅延を意味する。

[0037]

次に、読み込んだこれらのデータに基づいて予測衝突時点を演算する(S106)。この制御例では、予測衝突時点は単純に距離を相対速度で割って算出するものとする。

[0038]

次に、現時点から予測衝突時点までの時間である衝突検出持続時間(現時点を基準時点0とすれば、衝突余裕時間は予測衝突時点と等しい値となる)がシートベルト巻き上げ装置4がその作動開始から要求される所定の張力を現実に発生するまでの時間である作動立ち上がり時間に比較して所定しきい値時間以上大きいかどうかを判定し(S108)、大きければ、即座に乗員拘束制御に移行する必要がないのでステップS102にリターンし、そうでなければ乗員拘束制御の準備段階に移行すべくステップS110に進む。

[0039]

ステップS110では、予測衝突時点から所定の第1しきい値時間だけ遡った時点である作動開始時点、予測衝突時点から所定の第2しきい値時間だけ遅延した時点である作動停止時点を算出し、更に、これらの時点を減速率関連情報により補正する。なお、作動開始時点から作動停止時点までの時間は作動時間に相当する。また、この第1しきい値時間は、シートベルト巻き上げ装置4の通常の作動立ち上がり時間以上に設定される。

[0040]

この補正について更に具体的に説明する。

[0041]

まず、作動開始時点の補正において、自車の減速率の増加に正相関を有する運転操作がなされたと想定される場合には運転操作量に応じて予測衝突時点を遅らせる。たとえば、読み込んだブレーキ圧が大きいほど、読み込んだ減速率が大き

く、自車の速度が低下するため衝突が遅れると判断できるので、予測衝突時点を 遅らせ、逆にアクセル動作がなされれば予測衝突時点を早める。また、距離減少 方向へのヨーレートや操舵角の変化に基づいて予測衝突時点を早め、逆方向への ヨーレートや操舵角の変化に基づいて予測衝突時点を遅延させる。このようにし て得た予測衝突時点により作動開始時点を補正する。また、上記した作動開始時 点の補正と同様に、作動停止時点の補正も行う。たとえば、減速率が大きい場合 は減速率が小さい場合に比較して予測衝突時点が遅れるので、予測衝突時点の遅 れに連動して(たとえば予測衝突時点の遅れ量に等しい量だけ)作動開始時点及 び作動停止時点を遅らせる。なお、作動開始時点を補正する代わりに予測衝突時 点そのものを上記と同様に補正し、第1しきい値時間、第2しきい値時間はそれ ぞれ一定値としてもよい。

[0042]

その後、作動停止時点に達したかどうかを判定するための内蔵タイマーをリセットし、スタートさせた後 (S112)、作動開始時点(現時点を基準時点0とした場合にこのタイマーに設定される満了時間に等しい)が大きいか小さいかによりシートベルト巻き上げ装置4の作動立ち上がり時間を設定する(S114)

[0043]

この実施例では、シートベルト巻き上げ装置4の作動立ち上がり時間は簡単に 2段階に分けるものとする。すなわち、作動開始時点までの時間が所定しきい値 時間以上であれば所定の小さい増加率にて張力が増加するようにシートベルト巻き上げ装置4のモータに通電する電流(巻き上げ方向)の増加率を所定の小値に 設定する。これに対して、作動開始時点までの時間が上記所定しきい値時間未満であれば最大の増加率で張力が増加するようにシートベルト巻き上げ装置4のモータに通電可能な最大の電流を通電する。なお、ステップS110にて設定した 作動開始時点までの時間が0以下であれば、当然、通電可能な最大電流を通電することになる。この結果、電流増加率が上記小値である場合には、シートベルトの張力があらかじめ定めた必要値に達するまで長い時間が掛かることになり、作動立ち上がり時間は長くなる。これに対して電流増加率が通電可能な最大値であ

る場合には、シートベルトの張力があらかじめ定めた必要値に達するまで最小の 時間で済むことになり、作動立ち上がり時間は短くなる。

[0044]

次に、ステップS116に進んで、シートベルトに最終的に与える張力の大き さを減速率関連情報に基づいて選択する。

[0045]

この実施例では、シートベルト巻き上げ装置4の最終的な張力は簡単に2段階に分けるものとする。すなわち、ステップS110の作動開始時点の補正と同様の判定により、減速率関連情報に基づいて減速率が大きいと推定した場合には衝突が実は切迫段階に達していると判定して張力を大きい所定値(ここでは最大値)に設定し、減速率が小さいと判定した場合には衝突は実は切迫段階には達していないと判定して張力を小さい所定値(ここでは最大値の半分)に設定する。これは、衝突が切迫段階に至った場合には運転者のブレーキ操作や操舵操作は所定値以上に大きくなる傾向にあり、衝突が切迫段階に至っていなければ運転者のブレーキ操作や操舵操作は衝突し避のための合理的な操縦動作により所定値未満となる傾向にあることを利用するものである。

[0046]

次に、上記タイマーが満了したかどうか、すなわち作動開始時点に至るまで待機し(S118)、至ればステップS120に進む。なお、ステップS110にて算出した作動開始時点が既に現時点以前である場合には、ステップS112にてタイマー内のレジスタに作動開始時点に相当する数値がセットされるため、ステップS114~ステップS1118を経由してほとんど無視し得る時間遅延にてステップS120に達することができる。

[0047]

ステップS120では、ステップS114にて選択された作動立ち上がり時間 (通電電流増加率)で、及びステップS116にて選択された最終張力(飽和通電電流値)にてシートベルト巻き上げ装置4のモータへの通電制御を行い、ステップS122に進む。

[0048]

ステップS122では、ステップS112にてリセット、スタートされる作動 停止時点決定用の第2のタイマーが満了したかどうかを判定し、満了していなければステップS120にリターンし、満了していればステップS124に進んでシートベルト巻き上げ装置4のモータへの通電を終了するかあるいは積極的に逆転してシートベルトを緩め、ステップS102にリターンする。なお、上記第2タイマーの設定時間は、作動開始時点決定用の上記タイマーの設定時間に所定の作動時間を加えた値に設定される。

[0049]

上記した制御におけるシートベルト巻き上げ装置4のモータへの通電量指令値 を図4に示すタイミングチャートにより説明する。

[0050]

[0051]

なお、本発明の実施は上記制御例に限られるものではなく、当業者であれば本 分野の従来技術を適用して発明効果を達成するために種々の変更を加えることが できることはもちろんである。

【図面の簡単な説明】

- 【図1】本発明の好適実施形態における車両用安全装置を示すブロック図である。
 - 【図2】図1の演算制御部の制御動作を示すフローチャートである。
 - 【図3】図1の演算制御部の制御動作を示すフローチャートである。
- 【図4】図1の制御動作によりシートベルト巻き上げ装置のモータに与えられる通電電流指令値の変化を示すタイミングチャートである。

【符号の説明】

1 距離センサ

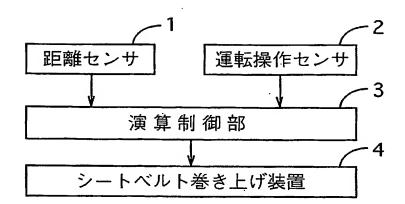
- 2 運転操作センサ
- 3 演算制御部
- 4 シートベルト巻き上げ装置



【書類名】

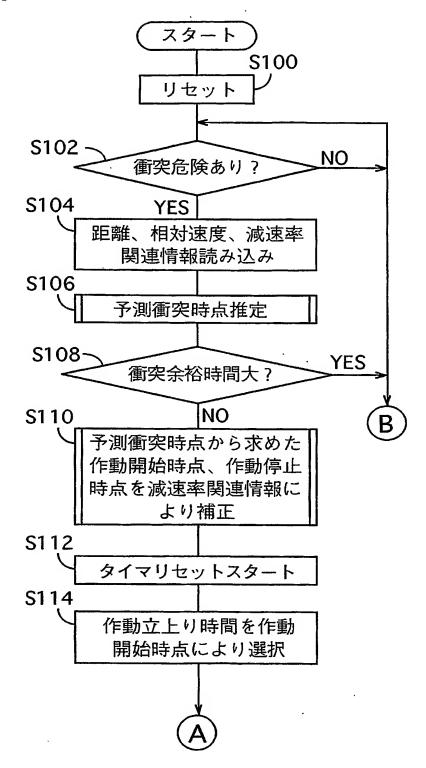
図面

【図1】



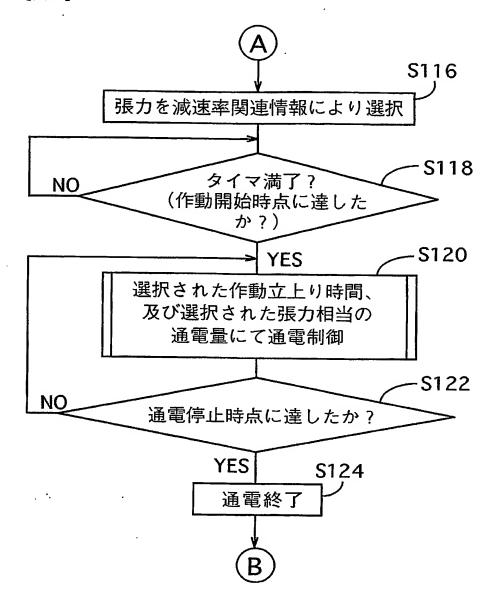


【図2】

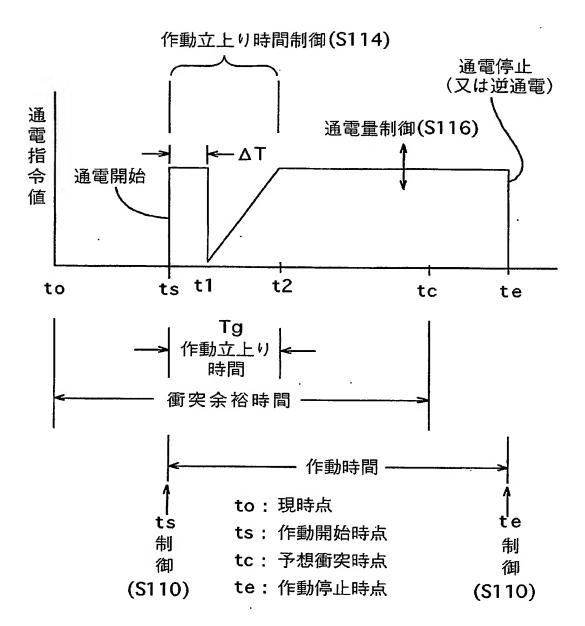




【図3】











【書類名】要約書

【要約】

【課題】車両走行状況の変化に対応して乗員保護タイミングや乗員保護動作を適切に変更することにより、乗員に与える違和感を抑止しつつ好適な乗員保護動作を実現可能な車両用安全装置を提供すること。

【解決手段】予測衝突時点近傍にてなされる車両操縦操作に起因する減速率の変動に応じてシートベルト巻き上げ装置の動作タイミングや造作量を変更し(S120、S124)、決定された動作タイミングにて制御パターンに従ってシートベルト巻き上げ装置4を制御する。

【選択図】図3



特願2002-377384

出願人履歴情報

識別番号

[000004260]

1. 変更年月日

1996年10月 8日

[変更理由]

名称変更

住 所 氏 名 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

株式会社デンソー

特願2002-377384

出願人履歴情報

識別番号

[000003207]

1. 変更年月日 [変更理由]

更理由]住 所氏 名

1990年 8月27日

新規登録

愛知県豊田市トヨタ町1番地

トヨタ自動車株式会社